

20 DEC 2004

9015486
PCT/JP03/07580

13.06.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 1月 8日

REC'D 01 AUG 2003
WPO DEPT

出願番号
Application Number: 特願 2003-034372

[ST. 10/C]: [JP 2003-034372]

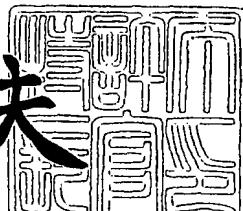
出願人
Applicant(s): 大西 一正

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月 18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願
【整理番号】 HO-P31
【提出日】 平成15年 1月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
【住所又は居所】 新潟県長岡市花園東2丁目121番地35
【氏名】 大西 一正
【特許出願人】
【識別番号】 500222021
【住所又は居所】 新潟県長岡市花園東2丁目121番地35
【氏名又は名称】 大西 一正
【電話番号】 0258-32-0139
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】明細書

【発明の名称】

チューブポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項1】弾性体からなるチューブを加圧装置により加圧することによりチューブ内の流体を送り出すように構成されたチューブポンプにおいて、前記加圧装置により押し付ける方向と流体の流路方向の両者に垂直な方向にチューブの内面に第1の突起を有し、かつ前記第1の突起間の距離と加圧装置により押し付ける方向の第2の突起の幅が同じであり、第1の突起の幅の半分の長さと同じ長さの第2の突起を持つチューブに3個以上の加圧装置を有していることを特徴とするチューブポンプ。

【請求項2】前記3個以上の加圧装置が流れ方向に順次配置されていることを特徴とする請求項1に記載のチューブポンプ。

【請求項3】流体を吸入するときに、吸入側の加圧装置がチューブを加圧していないことを特徴とする請求項1及び請求項2に記載のチューブポンプ。

【請求項4】流体を送出するときに、送出側の加圧装置がチューブを加圧していないことを特徴とする請求項1及び請求項2に記載のチューブポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、製薬、発酵、細胞培養、食品加工用、又は一般工業用として使用されるチューブポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

チューブポンプには各種の種類があるが、その一つとして広く知られているローラーポンプがあげられる。このローラーポンプは、通常のモータ駆動のポンプでは輸送することが困難な腐食性の強い流体、あるいはコンプレッサエア、もしくはモータ駆動のポンプとの接触に伴う可能な限り回避することが望ましい薬液や溶液を輸送することに適している。

【0003】

また、別の一つとしてリングを加圧装置としてチューブを流体の送り方向に順次加圧してチューブ内の流体を送り出すように構成されたものもある。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、加圧装置の形状がローラまたはリングにおいても断面が円形のチューブの場合は潰し残りが生じ、ポンプの効率を悪くしている。

またチューブの折り返し部の応力が大きいため繰り返し使用されるとチューブが破損する虞がある。

さらに、チューブを押し潰すため大きなパワーが必要となっていた。

また、チューブがローラまたはリングポンプ内で曲がっているため圧損が大きくなってしまう。

さらに、既設のチューブに取り付けられないという不便さもある。

本発明の目的は上述の問題点を解消し、安価な構成で長寿命であり高精度な流量を輸送できるチューブポンプを提供することにある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

弾性体からなるチューブを加圧装置によりチューブ内の流体を送り出すように構成されたチューブポンプにおいて、前記加圧装置により押し付ける方向と流体の流路方向の両者に垂直な方向にチューブの内面に第1の突起を有し、かつ前記第1の突起間の距離と加圧装置により押し付ける方向の第2の突起の幅が同じであり、第1の突起の幅の半分の長さと同じ長さの第2の突起を持つチューブに3個以上の加圧装置を有していることを特徴とするチューブポンプ。

前記3個以上の加圧装置が流れ方向に順次配置されていることを特徴とするチューブポンプとすることである。

流体を吸入するときに、吸入側の加圧装置がチューブを加圧していないことを特徴とするチューブポンプとすることである。

流体を送出するときに、送出側の加圧装置がチューブを加圧していないことを特徴とするチューブポンプとすることである。

【0006】**【発明の実施の形態】**

本発明の第1の実施の形態を図1の斜視図に基づいて詳細に説明する。チューブ1の材質はPFA（テトラフルオロエチレンパーカルオロアルキルビニルエーテル共重合体）である。チューブ1には、加圧装置2a、2b、2cが3個配置されている。それぞれの、加圧装置2a、2b、2cは磁石3a、3b、3cと電磁石4a、4b、4cで構成されている。磁石4a、4b、4cのチューブ側はN極であり、電磁石側はS極である。電磁石はパーマロイに銅線が巻かれ、そして図示しない固定台に取り付けられている。ホルダー5は、磁石の移動方向と直交する方向にチューブが変形することを防ぎ、磁石の移動方向のみの変形をさせるためにもある。

【0007】

図2は第1の実施の形態を示すチューブ1の横断面である。ここで、図面を理解し易いように断面を示す斜線は省略した。チューブの内面には矢印で示す加圧装置（図示しない）による押し付け方向に対して垂直方向に突起6a、6bが、そして押し付け方向の中心軸と一致する中心軸を持つ突起6c、6dが設けられている。突起6aと6bは同じ形状であり、突起6cと6dは同じ形状である。ここで突起6a側面の長さaとチューブ1内面の長さbは同じである。

【0008】

さらに、突起6cの押し付け方向の長さdと突起6aの先端部の幅長さの半分eが同じである。また、突起6cの先端部の幅長さcと突起6aと突起6b間の中心軸を沿っての距離fが同じである。

【0009】

つまり、チューブが完全に閉じられよう $a \times 2 + e \times 2 + f$ と $b \times 2 + d \times 2 + c$ が同じ長さである。

【0010】

図3はチューブ1の変形の過程を示すものであり、(A)は押し潰す前の状態であり、流体が通過できる十分なスペースがある。(B)は、押し潰す中間の状態であり、チューブの α の部分の応力が大きいが、突起の存在のため流体のコント

ロールは分解能が高くすることができる。（C）は押し潰した状態であるが、押し潰す前の時の距離 j と押し潰した時の距離 k がほとんど同じであり、折り返し部の応力は軽減できることは明らかである。また、チューブの潰す前の内周長さと潰した状態の内周長さを同じであるため加圧部材の押し付け方向と流体の流れ方向の両者に垂直な方向の変位はほとんどない。したがって、加圧装置とチューブとの間に加圧装置の押し付け方向と流体の流れ方向の両者に垂直な方向の応力が少なく、チューブは繰り返し使用されてもチューブが破損する虞が少なくなる。

【0011】

図4を用いて本発明のチューブポンプの動作を説明する。（A）はポンプに流体を吸入する工程である。まず、吸入側の弁の役割を加圧装置2aで行う。吸入するときは、加圧装置2aをオープンにし、加圧装置2cを閉じる。ここで流体を吸入するために加圧装置2bを使用する。加圧装置2bを加圧装置2aの位置よりさらに広げることで流体を吸い込む。ここで、図を簡略化するために加圧装置は磁石だけを示す。

次に、（B）に示すように加圧装置2aを閉じて、流体を送出する準備をする。そして、（C）に示すように加圧装置2cをオープンにし、加圧装置2bを閉じることにより流体を送り出す。このような工程を繰り返すことにより流体を移動させることができる。

【0012】

本発明のポンプによれば、弁は不要であり弁部での異物による動作不良はない。また、本発明のチューブを既設の配管として用いていれば、加圧装置をチューブに取り付ければ簡単にポンプを構成できる。

さらに、チューブがストレートなので特にスラリー液では、固体物が滞留する恐れがない。

また、ここで加圧装置2bをオープン位置を加圧装置2a、2cに比較して更に大きくしたが、もちろん加圧装置2a、2cと同じ位置でも良い。加圧装置2bをオープン位置を加圧装置2a、2cに比較して更に大きくした理由は、流量を大きくしたいためであり、小流量では加圧装置2a、2b、2cのオープン位置

は同じでよい。

さらに、加圧装置の個数を3個としたが、ポンプに吸入するときに吸入側の加圧装置をオープン位置にあり、ポンプより流体を送り出すときに送出側の加圧装置をオープン位置にあれば、加圧装置の個数は4個以上でももちろんよい。

【0013】

図5はチューブが加圧装置により加圧されたとき、チューブに加わる応力を減少させるためのチューブの形状を示す横断面図である。

チューブの内面には矢印で示す加圧装置（図示しない）による押し付け方向に対して垂直方向に突起6a、6bが、そして押し付け方向の中心軸と一致する中心軸を持つ突起6c、6dが設けられている。突起6aと6bは同じ形状であり、突起6cと6dは同じ形状である。ここで突起6a側面の弧aの長さとチューブ1内面の弧bの長さは同じであり、また突起6aの弧aの曲率r1とチューブの弧bの曲率r2は同じである。

【0014】

このように突起6aの弧aの曲率r1とチューブの弧bの曲率r2は同じにすることで、チューブが変形するときの応力を図2に示したチューブより小さくできる。

【0015】

また、加圧装置がオープンの位置でも、すでに突起6cと6dの間に突起6aと6bが入った状態である。このようにすると突起6cと6dと突起6aと6bの接触部の摩耗を小さくできる。

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によるチューブポンプよれば、チューブを曲げる必要がないので圧損を小さくできる。また、本発明のチューブを配管としてすでに用いていればいわゆるクランプオンのポンプとして用いることができる。さらに、チューブに加わる応力が小さいためチューブの破損の虞が少ないチューブポンプを構成できる。また、本発明によるチューブポンプよれば、チューブの外形が円形であるため他のチューブと接続する際に市販のジョイントが使用できるので

安価に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態を示すチューブポンプの斜視図である。

【図2】第1の実施の形態を示すチューブの断面図である。

【図3】(A) チューブの押し潰される前の状態を示す断面図である。

(B) チューブの押し潰す中間の状態を示す断面図である。

(C) チューブの押し潰された状態を示す断面図である。

【図4】(A) 吸入時のチューブポンプの横断面を示す図である。

(B) 排出準備中のチューブポンプの横断面を示す図である。

(C) 排出時のチューブポンプの横断面を示す図である。

【図5】加圧されたときの応力の小さいチューブの断面図である。

【符号の説明】

1 チューブ

2 加圧装置

3 磁石

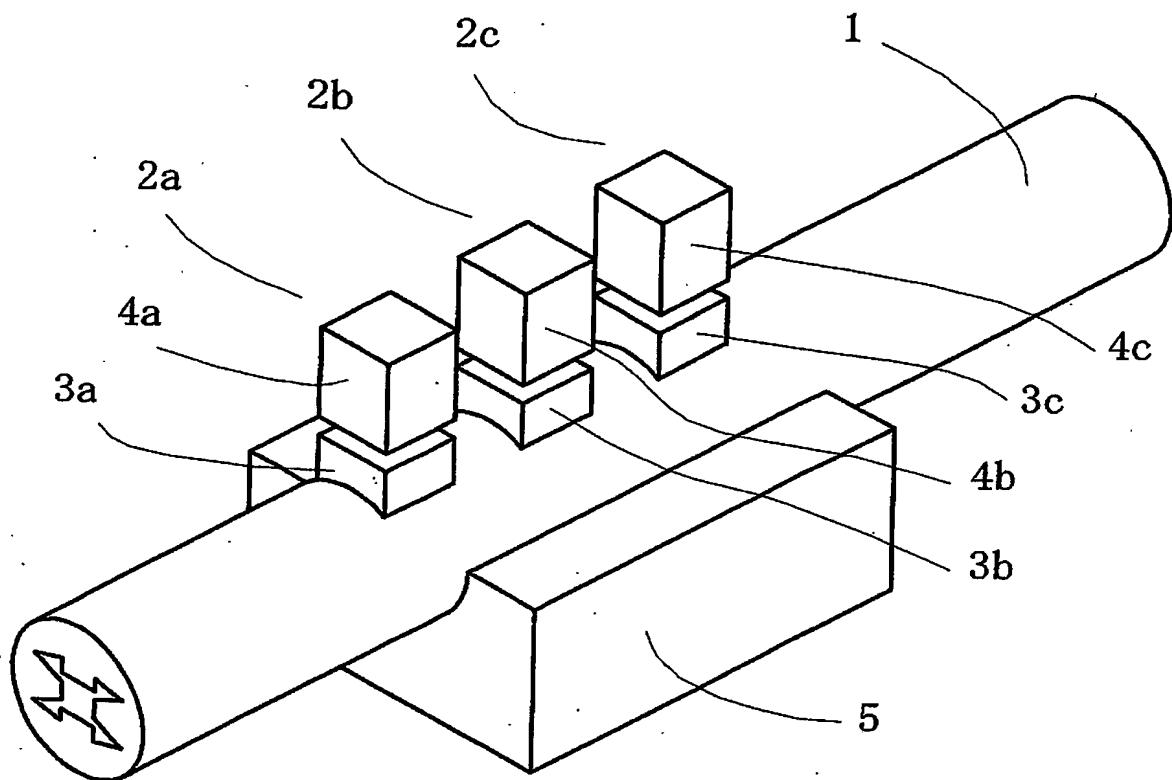
4 電磁石

5 ホルダー

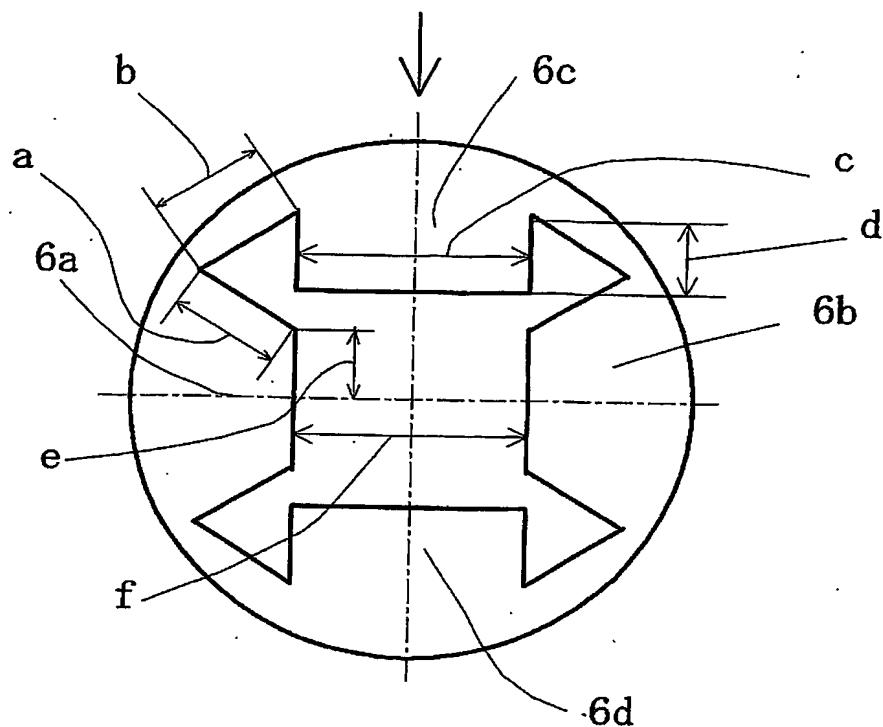
6 突起

【書類名】 図面

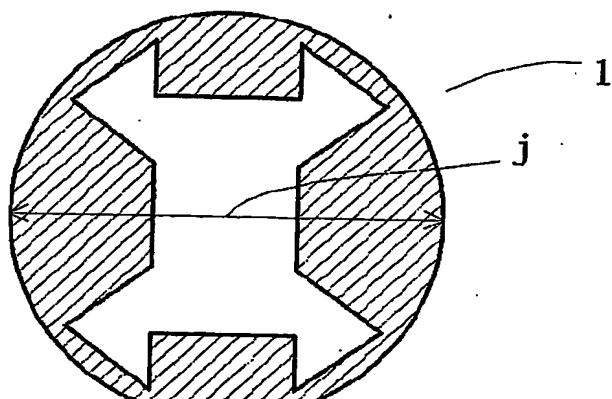
【図1】



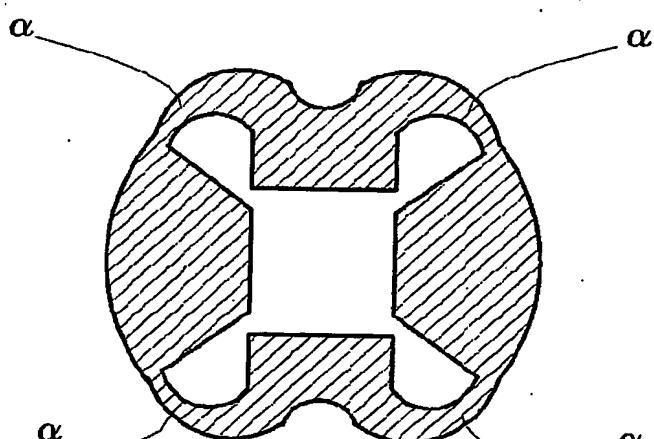
【図2】



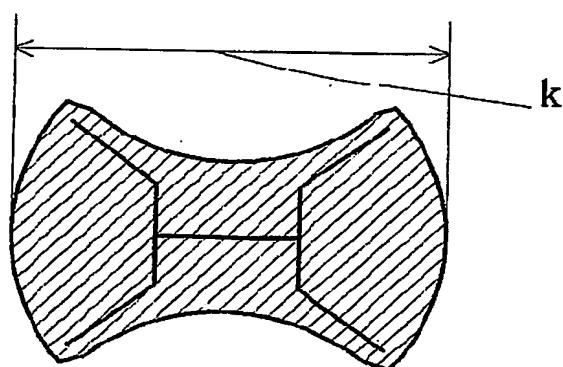
【図3】



(A)

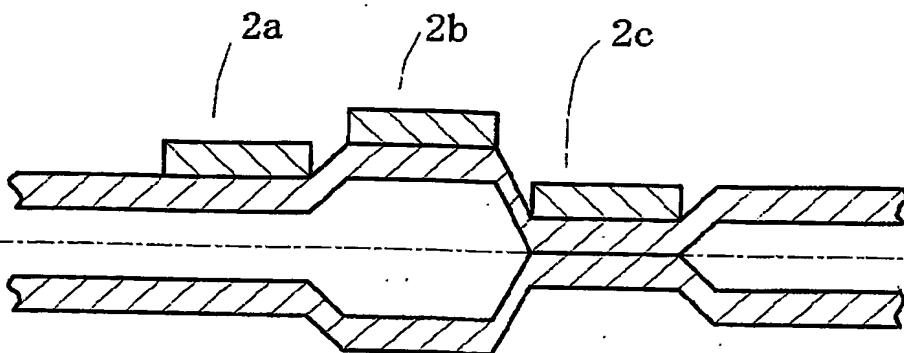


(B)

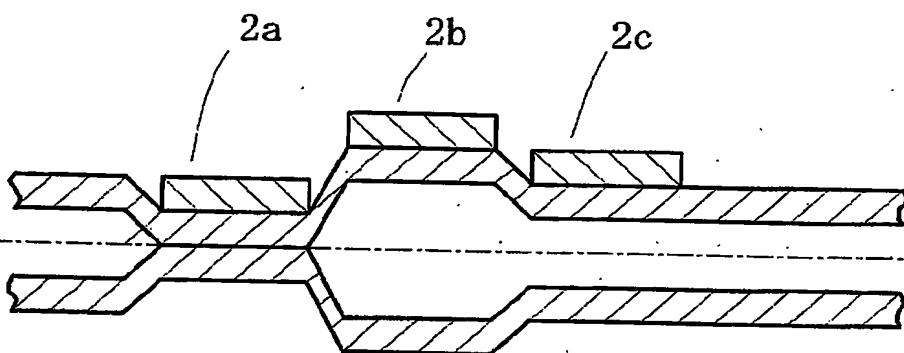


(C)

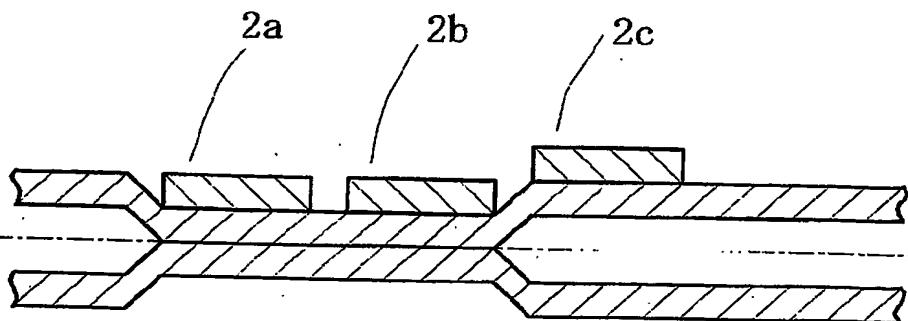
【図4】



(A)

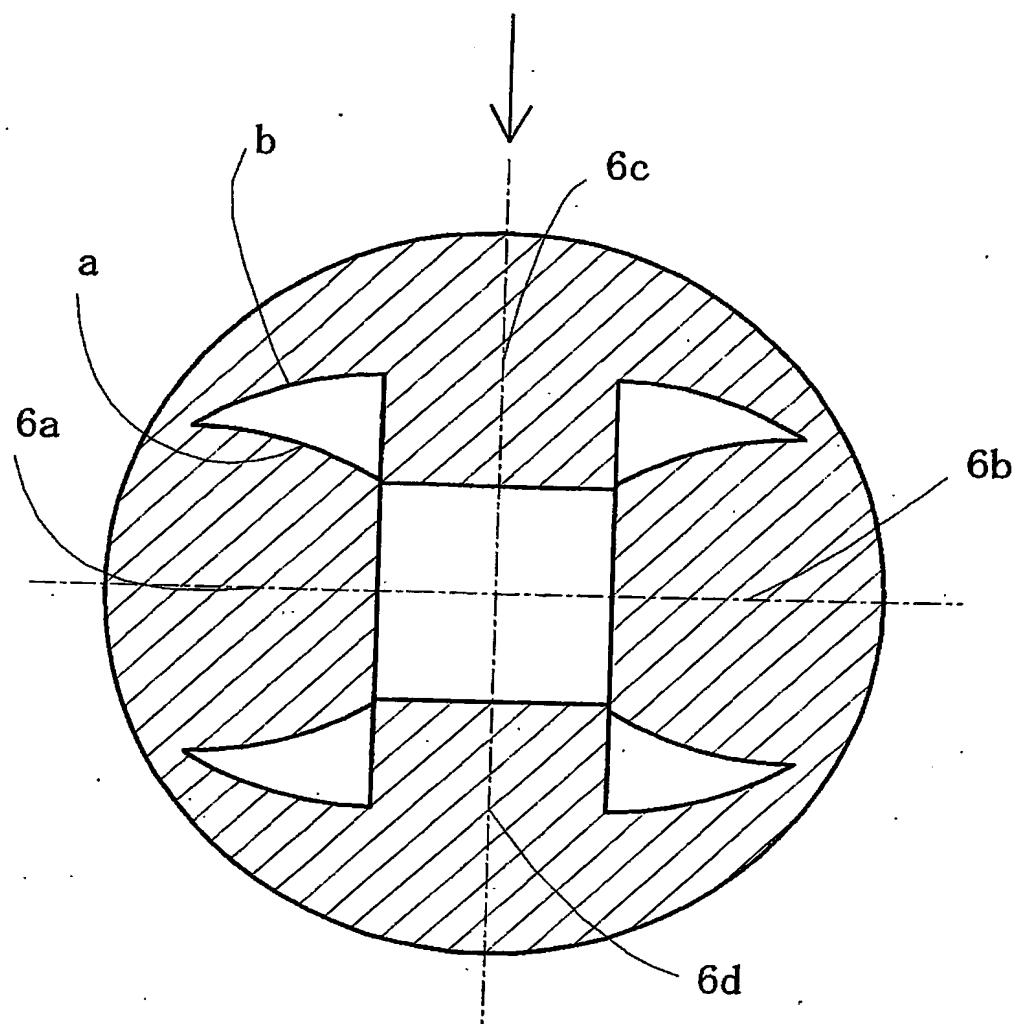


(B)



(C)

【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

微少量の流量を制御でき、チューブを押し潰す際のチューブ横断面の変形量が小さく、折り返し部の応力が小さく耐久性の優れた直線状のチューブポンプを提供する。

【解決手段】

チューブの内面には加圧装置による押し付け方向に対して垂直方向に第1の突起が、そして押し付け方向の中心軸と一致する中心軸を持つ第2の突起が設けられている。このチューブに流体の流れ方向に3個の加圧装置を設け、中央の加圧装置を流体の吸入、排出に用いる。そして、その両側の加圧装置を吸入弁及び排出弁として用いる。

【選択図】

図1

特願2003-034372

出願人履歴情報

識別番号

[500222021]

1. 変更年月日

2000年 4月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

新潟県長岡市花園東2丁目121番地35

氏 名

大西 一正